

环境工程建设中环境监测的促进作用研究

周婉玲

辽宁省盘锦市兴隆台区兴盛街道, 辽宁 盘锦 124000

[摘要]生态环境精细化治理背景下, 环境工程逐步成为区域污染管控与生态修复的核心载体, 监测工作质量直接决定工程建设与治理成效, 但现阶段监测与工程实操脱节问题普遍存在。本文以环境工程全生命周期建设流程为研究脉络, 结合一线工程实操经验, 系统梳理监测工作的实际应用价值与现存短板。研究发现, 当前环境监测存在全流程监测体系衔接不足、智能监测技术场景适配度低、数据应用与监管机制不完善三类核心实操问题。对此, 本文针对性搭建全流程监测体系、技术升级、监管赋能的落地优化路径。

[关键词]环境工程建设; 环境监测; 全过程管控; 工程实操; 治理实效

DOI: 10.64635/ja.2026.1421

中图分类号: X83

文献标识码: A

Research on the Promoting Role of Environmental Monitoring in Environmental Engineering Construction

Zhou Wanling

Xingsheng Subdistrict, Xinglongtai District, Panjin, Liaoning 124000, China

Abstract: Against the background of refined ecological and environmental governance, environmental engineering has gradually become a core carrier for regional pollution control and ecological restoration. The quality of monitoring work directly determines the effectiveness of engineering construction and governance. However, at the current stage, the disconnection between monitoring and engineering practice is still common. Taking the whole-life-cycle construction process of environmental engineering as the research framework and combining frontline engineering practice experience, this paper systematically reviews the practical application value and existing shortcomings of monitoring work. The study finds that current environmental monitoring mainly faces three core practical problems: insufficient connection of the whole-process monitoring system, low scenario adaptability of intelligent monitoring technologies, and imperfect data application and regulatory mechanisms. In response, this paper proposes targeted implementation paths involving the construction of a whole-process monitoring system, technological upgrading, and regulatory empowerment.

Keywords: environmental engineering construction; environmental monitoring; whole-process control; engineering practice; governance effectiveness

引言

生态文明建设持续推进, 国内生态治理模式实现从末端整改向源头防控、全过程管控的转型发展, 各类污水治理、土壤修复、生态整治环境工程大规模落地。环境工程的建设质量与运维成效, 直接关系区域生态环境改善水平, 是常态化生态保护工作的核心支撑, 这也对配套环境监测工作的精准性、全程性、实操性提出更高要求。现阶段国内学界围绕环境监测与工程建设的关联展开大量研究, 多数研究聚焦单一监测技术应用、设备迭代或局部场景治理效果分析, 能够证实监测技术对工程提质的正向作用。但

现有研究仍存在明显短板, 多数成果偏向理论层面分析, 缺少结合工程全流程的实操梳理, 未系统总结现场监测落地的具象问题, 对应的优化对策也偏宏观, 落地指导性不足, 难以适配一线工程管控需求。基于现有研究存在的实操缺口, 本文聚焦工程立项、施工、验收、运维全流程, 立足现场实操场景, 梳理环境监测的实际赋能作用, 总结监测落地过程中的典型问题, 并提出可直接落地的精细化优化方案。本文研究旨在弥补现有理论与工程实操脱节的研究短板, 进一步完善工程全周期监测应用体系, 为基层环境工程规范化、精准化建设提供实践参考。

1 环境工程建设中环境监测的核心促进作用

1.1 工程前期：依托实测数据修正优化建设方案

环境工程前期方案设计直接决定项目治理靶向性，传统设计多依托区域宏观环境数据与过往工程经验开展工作，这种粗放模式容易忽略单个施工场地的局部污染差异，引发方案与现场实际不匹配的问题。场地内部污染物分布不均，仅依靠经验设计，容易出现设备选型冗余、工艺适配性差、治理效果不达标的实操问题。为有效规避这类设计漏洞，项目立项后需开展场地实地监测，系统采集水体、大气、土壤、噪声等基础环境数据，精准识别场地核心污染因子、浓度特征与污染集中区域，为方案优化提供真实的数据支撑^[1]。依托实测数据可以精准调整工程核心设计参数，污水治理项目可结合水体污染物均值与峰值确定设备处理量级与配套工艺，土壤修复项目可依据地块污染差异划分治理区域，差异化布置施工工序与修复设备。相较于传统经验化设计，基于实地监测的设计模式能够有效规避资源浪费与治理偏差，让工程方案贴合场地实际污染现状，从源头保障项目建设的精准性与实用性。

1.2 工程中期：动态管控施工阶段次生环境问题

环境工程施工过程会对周边生态环境造成不同程度扰动，土方开挖、物料堆放、设备运转等工序，会持续产生扬尘、施工废水、机械噪声等次生污染物。这类污染具备随机性、阶段性特点，传统固定管控模式难以适配动态施工场景，容易造成施工期环境质量短时下降。常态化现场监测可以有效填补传统管控短板，实现施工全流程动态监管。施工期间可结合场地布局，在施工核心区、居民区及水体沿线布设监测点位，持续跟踪环境指标动态变化。一旦数据出现超标波动，工作人员可快速定位污染来源，精准对应违规施工工序。施工单位依托监测反馈及时调整作业模式，落实洒水降尘、废水收集、设备降噪等防控措施，有效遏制次生污染扩散。同时，通过对比阶段性监测数据，施工团队可优化工序衔接方式，错开高污染作业时段，在保障施工进度稳定的基础上，将施工污染控制在合规范围，实现工程建设与生态保护协同推进^[2]。

1.3 工程后期：量化验收标准支撑长效运维管理

竣工验收与长效运维是稳固工程治理成效的关键环节，直接决定项目建设质量与长期应用价值。传统工程验收侧重施工硬件完成度，缺少量化环境检测指标，容易出现硬件施工达标但实际治理效果不达标的问题，存在明显质量隐患。标准化竣工监测能够搭建量化验收体系，通过对比项目建设前后的环境监测数据，直观判定污染去除效

果与生态修复水平，只有监测数据达标方可完成合规验收，有效杜绝形式化验收带来的质量问题。项目投入运维后，常态化动态监测需持续跟进，工作人员定期检测治理设备进出口指标与周边环境质量，依托数据变化精准判断设备运行状态。针对数据小幅波动，运维人员可提前排查设备堵塞、参数偏移、药剂配比不当等隐患，及时完成设备检修与工艺调整。持续的动态监测能够有效规避污染物反弹、设备低效运行等问题，保障工程项目长期稳定发挥生态治理作用。

2 当前环境工程建设中环境监测应用存在的问题

2.1 监测实施分段脱节，未适配工程完整施工流程

结合一线工程实操现状，当前多数环境工程的监测工作存在明显阶段割裂问题，监测节点设置固化，工作重心多围绕项目验收报备开展，无法适配施工现场动态施工节奏。工程前期设计阶段普遍缺失场地摸底监测环节，设计人员依托区域宏观数据与通用参数制定方案，忽视施工场地局部污染差异，难以识别场地隐蔽污染区域。该种粗放设计模式，容易造成治理设备选型、药剂配比、施工工艺与场地实际污染负荷不匹配，大幅降低工程治理靶向性。施工阶段监测管控存在明显缺位，仅开展月度例行检测，土方开挖、渣土清运、临水作业等高污染工序缺少专项监测跟进。施工产生的短时扬尘超标、废水外排等突发性污染问题难以及时排查，导致次生污染长期处于管控盲区。同时，工程各阶段监测数据独立归档，本底数据、施工数据、验收数据无法串联比对，难以依托数据优化施工方案，小型项目还存在监测点位布设不合理的问题，进一步降低监测数据的参考价值。

2.2 监测技术设备老旧，场景适配与精准度不足

监测设备与技术是保障监测数据精准有效的核心基础，目前基层环境工程监测技术体系整体滞后，长期依赖传统人工采样、实验室送检的作业模式。该模式数据反馈周期长达一至三天，滞后性较强，无法快速处置施工现场突发污染、短时指标超标等问题，现场整改工作存在明显延迟。常规监测设备仅可检测常规水质、大气指标，检测精度有限，难以识别土壤微量重金属累积、水体微量有机物残留等隐性污染，细微污染长期累积会逐步削弱工程治理成效。在重金属修复、黑臭水体提质等专项工程中，现有常规设备无法适配特征污染物的精细化检测需求。部分项目仍沿用超期老旧监测设备，设备老化引发的数据漂移、数值偏差等问题频发，难以满足现阶段环境工程精细化、标准化的管控要求。

2.3 数据应用流于形式，行业监管考核约束偏弱

当前环境监测行业普遍存在数据应用形式化、监管考核偏弱的问题，监测报告多作为项目验收备案的程序性资料，未建立数据指导施工、优化运维的常态化机制。施工、运维阶段出现数据异常波动时，工作人员大多仅简单记录存档，不深入追溯工序施工、设备运行的深层问题，完全闲置数据预警与优化价值，微小隐患持续累积易引发设备故障、污染物反弹等工程问题。现阶段监测工作多由第三方机构承接，部分机构作业规范性不足，存在规避高污染采样区域、样品保存不当、人为筛选数据等违规行为，严重影响监测数据的真实性与权威性。同时，行业考核体系较为片面，仅核查监测报告完整性，未纳入点位布设质量、数据准确率、问题整改率等核心指标，薄弱的监管约束导致监测工作流于形式，难以发挥工程质量管控的核心作用。

3 优化环境监测赋能环境工程建设的实践路径

3.1 搭建分段适配监测体系，贴合施工全流程落地实施

针对监测分段脱节、施工适配性不足的核心问题，行业需搭建工程全工序分级监测机制，细化各阶段监测内容与执行标准，让监测工作深度绑定施工全过程。项目设计前期摒弃传统宏观数据参考模式，开展场地网格摸底监测，按50m~100m间距布设土壤、水质监测点位，精准排查局部区块与隐性污染问题^[3]。工作人员依托实测污染负荷数据，调整设备规格、药剂投加量与工艺组合，从源头规避工程设计脱离现场的问题。施工阶段适配动态风险特征，采用日常监测结合高危工序专项监测的模式，在土方开挖、渣土外运、临水作业期间加密监测频次，重点管控扬尘、施工废水、噪声等次生污染。项目竣工后开展前后对比监测，通过施工前后数据差异，精准量化污染治理与生态修复成效，规范验收评价依据。运维阶段落实月度常规检测、季度全面排查、年度绩效监测的三级管控模式，重点跟踪治理设备进出口指标变化，及时排查运行隐患。项目全程建立统一电子台账，归档各阶段监测数据，实现数据可追溯、可对比，为工程工艺优化与动态调整提供持续数据支撑。

3.2 迭代升级监测设备，匹配不同工程场景精准需求

为有效解决老旧设备精度不足、技术与工程场景适配性差的问题，行业需结合不同工程场景的差异化检测需求，针对性完成设备迭代与技术升级，全面替换老旧低效监测手段。对于常规市政污水、大气整治、降噪类工程项目，可加装在线自动监测终端，依托智能化设备实现数据实时

采集、自动上传，数据超标瞬间即可触发本地预警，帮助现场人员第一时间关停违规工序、落实整改措施，彻底解决传统模式数据滞后的问题。针对土壤修复、重金属治理等精细化治理项目，需配套高精度便携式检测设备，同时搭配无人机航拍巡检方式，全面排查场地边角隐蔽区域的微量污染与地表生态扰动问题，补齐隐性污染监测短板。对于黑臭水体提质这类专项水环境工程，需增设溶解氧、氧化还原电位、叶绿素等特色指标监测，精准匹配水体精细化治理的专业需求^[4]。与此同时，为保障设备长期稳定运行、数据精准可靠，需建立常态化设备运维校准制度，要求老旧设备每季度完成精度校准，超期、老化设备直接淘汰更换，杜绝设备老化引发的数据偏差问题。此外，需结合各类项目的特征污染物编制专属监测方案，明确采样时长、样品保存方式、检测频次等标准化要求，彻底解决通用技术适配性不足的行业痛点，全面提升现场监测工作的精准度与时效性。

3.3 深化数据落地应用，建立常态化监管考核机制

为破解监测数据闲置、应用流于形式、行业监管松散的实操难题，工程建设领域需建立完善的监测数据闭环应用机制与具象化监管考核体系，充分释放监测数据的赋能价值。在现场管理层面，设置专职数据管理员负责每日梳理监测数据，精准标记超标、异常数据并建立专项问题整改台账^[5]。工作人员可依托数据偏差特征，精准排查设备堵塞、药剂失效、工序违规等具体工程问题，形成数据预警、问题定位、现场整改、复查核验的完整工作闭环，让数据切实指导现场施工与运维优化。同时，将项目全程积累的实测数据统一归档整理，归纳不同场景的污染治理规律，为同类项目工艺选型、施工方案优化提供实操参考。在行业监管层面，主管部门需进一步细化第三方监测作业细则，明确采样位置、样品保存时长、检测流程、报告格式的硬性标准，通过每月随机抽查现场采样录像与原始数据，规范第三方机构作业行为。为压实管控责任，工程绩效考核体系需新增四项核心评价指标，具体包含点位布设合规率、数据真实准确率、异常问题闭环整改率、数据优化施工落地成效。除此之外，定期组织施工人员、监测人员开展实操专项培训，重点规范采样操作、设备校准、数据研判等基础工作，持续提升从业人员专业能力，让监测工作深度融入工程管控全流程，切实发挥技术赋能与质量管控作用。

4 结论

本文围绕环境工程全生命周期建设流程，系统探究环

境监测的实操赋能作用，重点解决监测与工程实操脱节、落地性不足的行业问题。研究明确监测可从方案优化、施工管控、长效运维三个维度赋能工程建设，并总结出监测流程割裂、技术适配性不足、数据监管体系不完善三大核心问题。针对问题本文构建的分段式监测体系、场景化技术升级、数据闭环监管机制，可有效补齐基层工程监测的实操短板。后续研究可结合细分工程场景，优化定制化监测方案，进一步推动环境监测与环境工程的深度融合，助力生态治理精准化、规范化发展。

[参考文献]

[1]欧伟杰.大气环境监测全过程质量管理的对策[J].皮革

制作与环保科技,2024,5(3):39-41.

[2]杨正祥.浅析环境监测对环境工程建设的重要性[J].皮革制作与环保科技,2023,4(11):179-181.[1]史泽宇,李阔,崔梓钰,等.基于建筑施工过程的环境监测预警系统研究[J].黑龙江工程学院学报,2021,35(2):24-29.

[3]冯军辉.污染源在线监控现状问题分析及管理[J].山西化工,2023,43(4):242-243+249.

[4]林中山,战风娇.环境监测数据在环境执法中的应用分析[J].黑龙江环境通报,2023,36(9):44-46.

作者简介:周婉玲(1982.09—),女,汉族,辽宁盘锦人,本科,土木工程专业,身份证号:210304198209051042。